

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
9 septembre 2005 (09.09.2005)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2005/083516 A3

(51) Classification internationale des brevets :
G03F 1/00 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2005/000168

(22) Date de dépôt international :
26 janvier 2005 (26.01.2005)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
0400907 30 janvier 2004 (30.01.2004) FR

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : **SO-
CIETE DE PRODUCTION ET DE RECHERCHES
APPLIQUEES "SOPRA"** [FR/FR]; 26, rue Pierre
Joigneaux, F-92270 Bois Colombes (FR).

(72) Inventeur; et

(75) Inventeur/Déposant (pour US seulement) : **STEHLE,
Jean-Louis** [FR/FR]; 19, rue des Arts, F-92700 Colombes
(FR).

(74) Mandataire : **PLACAIS, Jean-Yves**; Cabinet Netter, 36,
avenue Hoche, F-75008 Paris (FR).

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de
protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AT,

AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO,
CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB,
GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP,
KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK,
MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL,
PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM,
ZW.

(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre
de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH,
GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM,
ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM),
européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI,
FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO,
SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN,
GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

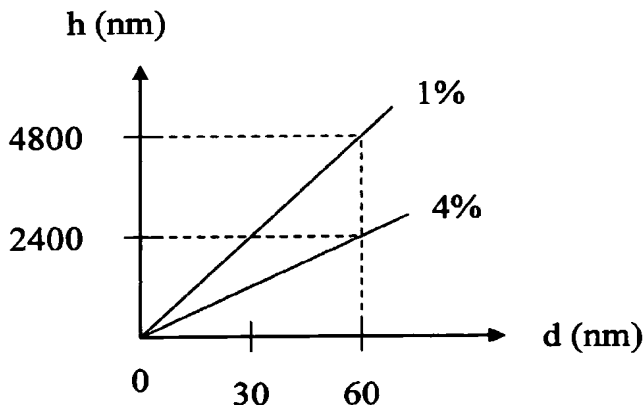
— avec rapport de recherche internationale
— avant l'expiration du délai prévu pour la modification des
revendications, sera republiée si des modifications sont re-
çues

(88) Date de publication du rapport de recherche
internationale: 4 mai 2006

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: PROTECTED PATTERN MASK FOR REFLECTION LITHOGRAPHY IN THE EXTREME UV OR SOFT X-RAY
RANGE

(54) Titre : MASQUE A MOTIFS PROTEGES, POUR LA LITHOGRAPHIE PAR REFLEXION DANS LE DOMAINE DE
L'EXTREME UV ET DES RAYONS X MOUS



(57) Abstract: A mask (MM) with patterns (MF) for use in a reflection lithography device with a photon beam with a wavelength of less than about 120 nm. Said mask (MM) comprises a planar substrate (ST) fixed to a reflecting structure (SMR) comprising a front face provided with selected patterns (MF) made from a material which is absorbent at the given wavelength and further comprises protection means (SP) which are transparent to the given wavelength and arranged such as to maintain a distance (H) between the perturbing particles (PP) and the patterns (MF) greater than or equal to one of the values of the depth of focus of the lithographic device and the height associated with the percentage of photon absorption by the perturbing particles (PP) which is acceptable.

(57) Abrégé : Un masque (MM) à motifs (MF) est destiné à être utilisé dans un dispositif de lithographie par réflexion d'un faisceau de photons de longueur d'onde inférieure à environ 120 nm. Ce masque (MM) comprend un substrat planaire (ST) solidarisé à une structure réfléchissante (SMR) comportant une face avant munie de motifs choisis (MF), réalisés dans un matériau absorbant à la longueur d'onde. Il comprend également des moyens de protection (SP) transparents à la longueur d'onde et agencés de manière à maintenir les particules perturbatrices (PP) à une distance (H) des motifs (MF) supérieure ou égale à l'une des valeurs prises par la profondeur de mise au point du dispositif lithographique et la hauteur qui est associée au pourcentage toléré d'absorption de photons par les particules perturbatrices (PP).

WO 2005/083516 A3



En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/FR2005/000168

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G03F1/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
G03F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, INSPEC, IBM-TDB, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 6 280 886 B1 (YAN PEI-YANG) 28 August 2001 (2001-08-28)	1-7
Y	the whole document	8-11
X	US 6 623 893 B1 (LYONS CHRISTOPHER F ET AL) 23 September 2003 (2003-09-23) the whole document	1-7
A	US 6 492 067 B1 (KLEBANOFF LEONARD E ET AL) 10 December 2002 (2002-12-10) the whole document	
Y	WO 03/096121 A (COMMISSARIAT ENERGIE ATOMIQUE ; ASPAR BERNARD (FR); FANGET GILLES (FR)) 20 November 2003 (2003-11-20) the whole document	8-11
	----- -/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

17 February 2006

Date of mailing of the international search report

01/03/2006

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Haenisch, U

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/FR2005/000168

C.(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	MALDONADO J R ET AL: "PELLICLES FOR X-RAY LITHOGRAPHY MASKS" PROCEEDINGS OF THE SPIE, SPIE, BELLINGHAM, VA, US, vol. 3331, 23 February 1998 (1998-02-23), pages 245-254, XP000983002 ISSN: 0277-786X the whole document	18
A	US 2002/018941 A1 (CHIBA KEIKO ET AL) 14 February 2002 (2002-02-14)	
A	US 5 474 865 A (VASUDEV PRAHALAD K) 12 December 1995 (1995-12-12)	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/FR2005/000168

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 6280886	B1	28-08-2001	US 6197454 B1	06-03-2001
US 6623893	B1	23-09-2003	NONE	
US 6492067	B1	10-12-2002	AU 2041001 A WO 0140870 A1	12-06-2001 07-06-2001
WO 03096121	A	20-11-2003	EP 1502153 A2 FR 2839560 A1 JP 2005524877 T US 2005158634 A1	02-02-2005 14-11-2003 18-08-2005 21-07-2005
US 2002018941	A1	14-02-2002	JP 2000012428 A	14-01-2000
US 5474865	A	12-12-1995	NONE	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale No

PCT/FR2005/000168

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE

G03F1/00

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)
G03F

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal, WPI Data, INSPEC, IBM-TDB, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie °	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	US 6 280 886 B1 (YAN PEI-YANG) 28 août 2001 (2001-08-28)	1-7
Y	le document en entier	8-11
X	US 6 623 893 B1 (LYONS CHRISTOPHER F ET AL) 23 septembre 2003 (2003-09-23)	1-7
A	US 6 492 067 B1 (KLEBANOFF LEONARD E ET AL) 10 décembre 2002 (2002-12-10)	
Y	WO 03/096121 A (COMMISSARIAT ENERGIE ATOMIQUE ; ASPAR BERNARD (FR); FANGET GILLES (FR)) 20 novembre 2003 (2003-11-20)	8-11
	le document en entier	
	----- -/--	

☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

° Catégories spéciales de documents cités:

"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)

"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

"&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

17 février 2006

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

01/03/2006

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Haenisch, U

Deposited Internationale No
PCT/FR2005/000168

Formulaire PCT/ISA/210 (suite de la deuxième feuille) (Janvier 2004)

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

D...de Internationale No
PCT/FR2005/000168

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 6280886	B1	28-08-2001	US 6197454 B1	06-03-2001
US 6623893	B1	23-09-2003	AUCUN	
US 6492067	B1	10-12-2002	AU 2041001 A	12-06-2001
			WO 0140870 A1	07-06-2001
WO 03096121	A	20-11-2003	EP 1502153 A2	02-02-2005
			FR 2839560 A1	14-11-2003
			JP 2005524877 T	18-08-2005
			US 2005158634 A1	21-07-2005
US 2002018941	A1	14-02-2002	JP 2000012428 A	14-01-2000
US 5474865	A	12-12-1995	AUCUN	